

(12) МЕЖДУНАРОДНАЯ ЗАЯВКА, ОПУБЛИКОВАННАЯ В СООТВЕТСТВИИ С  
ДОГОВОРом О ПАТЕНТНОЙ КООПЕРАЦИИ (РСТ)

(19) ВСЕМИРНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ  
Международное бюро



(43) Дата международной публикации:  
15 февраля 2001 (15.02.2001)

РСТ

(10) Номер международной публикации:  
WO 01/10318 A1

(51) Международная классификация изобретения<sup>7</sup>:  
A61B 18/08

(21) Номер международной заявки: PCT/RU99/00276

(22) Дата международной подачи:  
6 августа 1999 (06.08.1999)

(25) Язык подачи: русский

(26) Язык публикации: русский

(71) Заявитель (для всех указанных государств, кроме  
(US): INTELLIKRAFT LIMITED [GB/GB]; 82 St.  
John Street, London EC1M 4JN (GB).

(72) Изобретатели; и

(75) Изобретатели/Заявители (только для (US): СПИ-  
РИН Юрий Леонидович [RU/RU]; 117261 Москва,  
Ленинский пр-т, д. 88/2, кв. 255 (RU) [SRIRIN, Ju-  
ry Leonidovich, Moscow (RU)]. КРУТОВА Елена  
Игоревна [RU/RU]; 117261 Москва, Ленинский пр-  
т, д. 88/2, кв. 255 (RU) [KRUTOVA, Elena Igorev-  
na, Moscow (RU)]. ДУБИНИН Владимир Степа-  
нович [RU/RU]; 119048 Москва, ул. Усачёва, д. 21,  
кв. 69 (RU) [DUBININ, Vladimir Stepanovich, Mos-  
cow (RU)]. ФРОЛОВ Дмитрий Владимирович  
[RU/RU]; 117574 Москва, ул. Голубинская, д. 7,  
корп. 2, кв. 207 (RU) [FROLOV, Dmitry Vladimi-  
rovich, Moscow (RU)].

(74) Агент: ДЕМЕНТЬЕВ Владимир Николаевич;  
119034 Москва, Пречистенский пер., д. 14, стр.1  
(RU) [DEMENTIEV, Vladimir Nikolaevich, Mos-  
cow (RU)].

(81) Указанные государства (национально): AL, AM,  
AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN,  
CU, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH,  
GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR,  
KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK,  
MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE,  
SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ,  
VN, YU, ZW.

(84) Указанные государства (регионально): евразийский  
патент (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM),  
европейский патент (AT, BE, CH, CY, DE, DK,  
ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

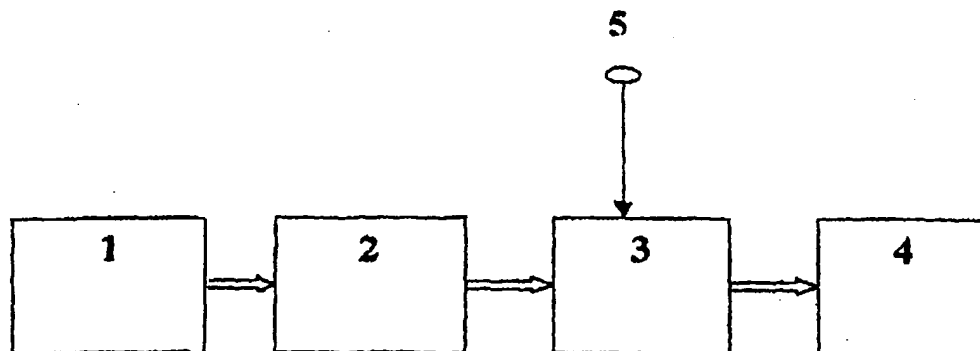
Опубликована

С отчётом о международном поиске.

В отношении двухбуквенных кодов, кодов языков и дру-  
гих сокращений см. «Пояснения к кодам и сокращени-  
ям», публикуемые в начале каждого очередного выпуска  
Бюллетеня РСТ.

(54) Title: DEVICE FOR COAGULATION OF TISSUES

(54) Название изобретения: УСТРОЙСТВО ДЛЯ КООГУЛЯЦИИ ТКАНЕЙ



(57) Abstract: The invention relates to a device for electric coagulation of tissues, which contains a high voltage power supply, a treatment power regulator and a probe; the device is provided with a piezoelectric voltage transformer which allows for automatic control of treatment power during coagulation and for automatic turnoff of the device once the coagulation process is over, thereby making it possible to reduce the depth of tissue necrosis.

[Продолжение на след. странице]



WO 01/10318 A1



---

(57) Реферат:

Устройство для электрокоагуляции тканей, содержащее высоковольтный источник питания, регулятор мощности воздействия и зонд, снабжено пьезоэлектрическим трансформатором напряжения, благодаря которому осуществляется автоматическое регулирование мощности воздействия в процессе коагуляции и автоматическое отключение устройства по завершению процесса коагуляции, что позволяет снизить глубину некроза тканей.

## УСТРОЙСТВО ДЛЯ КОАГУЛЯЦИИ ТКАНЕЙ

### Область техники.

5 Изобретение относится к области медицины и предназначено для коагуляции тканей при операционных вмешательствах в условиях больницы и поликлиник.

### Предшествующий уровень техники.

10 Известен лазерный коагулятор тканей (см. Б.Пьер, Техника внутрисполостных операций с применением лазера и электрического ножа, М, Медицина, 1996, с. 77-78), состоящий из последовательно соединенных электрооптического усилителя и зонда, причем управляющий вход электрооптического усилителя соединен со входом управления  
15 мощностью воздействия. Изменение мощности воздействия осуществляется по заранее заданным параметрам.

Недостатком указанного коагулятора является достаточно широкий некроз, обусловленный отсутствием управления мощностью воздействия электрооптического преобразователя при увеличении глубины некроза в  
20 условиях, когда процесс коагуляции завершен.

Известен электрический коагулятор тканей (см. Б. Пьер, Техника внутрисполостных операций с применением лазера и электрического ножа, М, Медицина, 1996, с. 115), состоящий из последовательно соединенных высоковольтного источника электропитания, регулятора мощности  
25 воздействия и зонда, причем управляющий вход усилителя соединен со входом управления мощностью воздействия.

Как и у предыдущего коагулятора, изменение мощности воздействия осуществляется в соответствии с заранее заданными значениями, в результате возможен глубокий некроз, обусловленный  
30 отсутствием управления мощностью воздействия электрооптического преобразователя при увеличении некроза в условиях, когда процесс коагуляции завершен.

### Сущность изобретения.

Задачей настоящего изобретения является создание коагулятора тканей, обеспечивающего уменьшение глубины некроза тканей.

5           Данная задача решается настоящим изобретением благодаря созданию коагулятора с автоматически регулируемой мощностью воздействия. Это стало возможным благодаря введению в состав устройства пьезоэлектрического трансформатора напряжения, силовой вход которого подключен к выходу регулятора мощности, управляющий  
10           вход - к источнику постоянного напряжения, а выход соединен с зондом. Управление мощностью воздействия на ткань происходит автоматически за счет сдвига резонансной частоты пьезоэлектрического трансформатора в сторону меньших или больших значений. На начальном этапе работы коагулятора резонансную частоту сдвигают "влево", в сторону меньших  
15           значений на величину 0,5-0,6%. Этот прием позволяет уменьшить мощность воздействия в начальный период времени с тем, чтобы исключить или, по крайней мере, уменьшить влияние дрожания рук хирурга на работу устройства. В процессе коагуляции, на этапе сварки сосудов сопротивление ткани возрастает и это приводит к сдвигу  
20           резонансной частоты "вправо" - в сторону больших значений, в результате чего мощность воздействия возрастает. При появлении эффектов некроза сопротивление ткани резко уменьшается, что приводит к резкому сдвигу резонансной частоты пьезоэлектрического трансформатора напряжения "вправо", в результате чего происходит автоматическое снятие  
25           напряжения с зонда.

### Краткое описание чертежей

На фигуре 1 изображена структурная схема устройства для  
30           коагуляции тканей согласно настоящему изобретению

На фигуре 2 представлено изменение частотной характеристики пьезоэлектрического трансформатора напряжения в процессе работы устройства.

**Лучший вариант осуществления изобретения.**

Устройство содержит высоковольтный источник электропитания 1, регулятор мощности 2, пьезоэлектрический трансформатор напряжения 3 и зонд 4.

Синусоидальный сигнал амплитудой 300-500 В, частота которого соответствует резонансной частоте пьезоэлектрического трансформатора напряжения 3 (кривая 6, точка 10 на фиг. 2) поступает со входа высоковольтного источника электропитания 1 на вход регулятора мощности воздействия 2 (мощность выбирается исходя из типа операции и составляет величину от 10 до 60 мВт), после чего сигнал поступает на вход пьезоэлектрического трансформатора напряжения 3, где усиливается по напряжению до величины 1-5 кВ. В начальный момент времени на управляющий вход пьезоэлектрического трансформатора напряжения 3 с шины постоянного напряжения 5 подают напряжение 100-120 В, которое смещает резонансную частоту  $f$  пьезоэлектрического трансформатора влево на 0,5-0,6 % (кривая 7 на фиг.2), в результате чего мощность воздействия (напряжение  $U$  на выходе пьезоэлектрического трансформатора) несколько уменьшается (точка 9 на фиг. 2). В процессе коагуляции на этапе сварки сосудов эквивалентное сопротивление ткани на выходе зонда 4 растет. Это приводит к увеличению мощности воздействия (точка 10 на фиг. 2) за счет сдвига резонансной частоты вправо (кривая 6 на фиг. 2). При появлении эффектов некроза, сопровождаемых резким уменьшением сопротивления ткани, эквивалентное сопротивление ткани резко падает, резонансная частота пьезоэлектрического трансформатора напряжения резко сдвигается вправо (кривая 8 на фиг.2), чем обеспечивается снятие напряжения до значения, соответствующего точке 11 на кривой 8.

Заявляемое устройство позволяет резко снизить глубину некроза по сравнению с известными коагуляторами тканей.

Так, при операциях на печени глубина некроза снижается с 50 - 40 мкм у известных устройств до 10 мкм у заявляемого устройства при улучшении качества коагуляции.

При операциях на большой берцовой кости глубина некроза снижается с 200 -150 мкм до 20 мкм при улучшении качества коагуляции.

## ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Устройство для коагуляции тканей, содержащее последовательно соединенные высоковольтный источник электропитания, регулятор мощности воздействия, и зонд, отличающееся тем, что оно снабжено пьезоэлектрическим трансформатором напряжения, силовой вход которого подключен к указанному регулятору мощности воздействия, управляющий вход - к источнику постоянного напряжения, а выход соединен с зондом.

10

2. Способ электрокоагуляции тканей с использованием устройства по п. 1, при котором в начале процесса коагуляции резонансную частоту пьезоэлектрического трансформатора напряжения смещают в сторону меньших значений частот и тем самым уменьшают мощность воздействия на величину, достаточную для исключения влияния дрожания рук хирурга на работу устройства.

15

3. Способ по п. 2, отличающийся тем, что смещение резонансной частоты осуществляют на величину 0,5-0,6 %

20

1/1

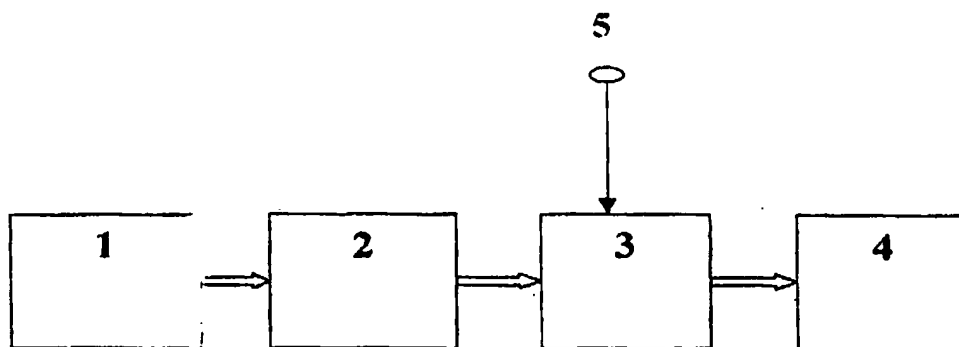


Fig. 1

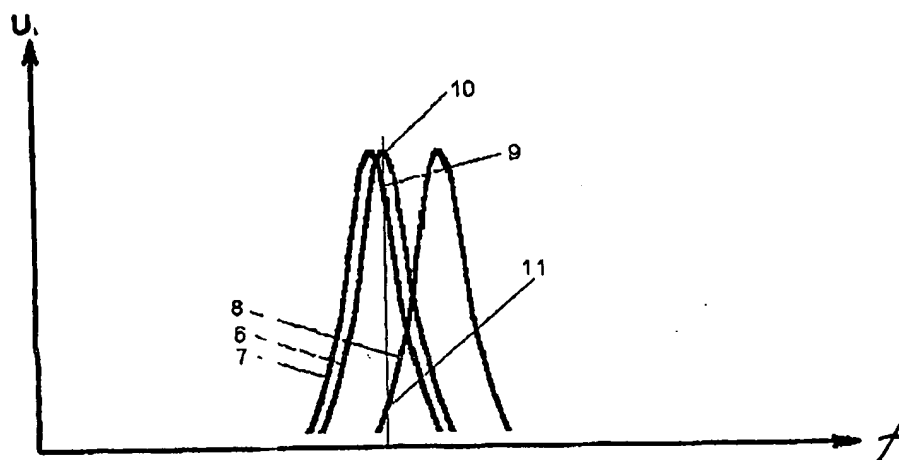


Fig. 2

BEST AVAILABLE COPY



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/RU 99/00276

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> IPC 7 : A61B 18/08 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 7 : A61B 18/00, 18/02-18/24 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	SU 827080 A (ODESSKY NAUCHNO-ISSLEDOVATELSKY INSTITUT STOMATOLOGII) 07 May 1981 (07.05.81)	1-3
A	SU 656627 A (KIEVSKY NAUCHNO-ISSLEDOVATELSKY INSTITUT NEIROKHIRURGII) 16 April 1979 (16.04.79)	1-3
A	SU 1648410 A1 (KIEVSKY MEDITSINSKY INSTITUT IM.. AKADEMII A.A. BOGOMOLTSA) 15 May 1991 (15.05.91)	1-3
A	SU 1826871 A3 (D. I. KOBZAR) 07 July 1993 (07.07.93)	1-3
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 15 December 2000 (15.12.00)		Date of mailing of the international search report 27 April 2000 (27.04.00)
Name and mailing address of the ISA/ <div style="text-align: center;">R.U</div>		Authorized officer Telephone No.

# ОТЧЕТ О МЕЖДУНАРОДНОМ ПОИСКЕ

Международная заявка №  
PCT/RU 99/00276

## А. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДМЕТА ИЗОБРЕТЕНИЯ:

A61B 18/08

Согласно международной патентной классификации (МПК-7)

## В. ОБЛАСТИ ПОИСКА:

Проверенный минимум документации (система классификации и индексы) МПК-7:

A61B 18/00, 18/02-18/24

Другая проверенная документация в той мере, в какой она включена в поисковые подборки:

Электронная база данных, использовавшаяся при поиске (название базы и, если, возможно, поисковые термины):

## С. ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ:

Категория*	Ссылки на документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №
A	SU 827080 A (ОДЕССКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ СТОМАТОЛОГИИ) 07.05.1981	1-3
A	SU 656627 A (КИЕВСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ НЕЙРОХИРУРГИИ) 16.04.1979	1-3
A	SU 1648410 A1 (КИЕВСКИЙ МЕДИЦИНСКИЙ ИНСТИТУТ ИМ. АКАДЕМИКА А.А. БОГОМОЛЬЦА) 15.05.91	1-3
A	SU 1826871 A3 (Д.И.КОБЗАРЬ) 07.07.93	1-3

☐ последующие документы указаны в продолжении графы С. ☐ данные о патентах-аналогах указаны в приложении

\* Особые категории ссылочных документов:

A документ, определяющий общий уровень техники

E более ранний документ, но опубликованный на дату международной подачи или после нее

O документ, относящийся к устному раскрытию, экспонированию и т.д.

P документ, опубликованный до даты международной подачи, но после даты испрашиваемого приоритета и т.д.

"P" документ, опубликованный до даты международной подачи, но после даты испрашиваемого приоритета

T более поздний документ, опубликованный после даты приоритета и приведенный для понимания изобретения

X документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий новизну и изобретательский уровень

Y документ, порочащий изобретательский уровень в сочетании с одним или несколькими документами той же категории

& документ, являющийся патентом-аналогом

"&" документ, являющийся патентом-аналогом

Дата действительного завершения международного поиска: 15 декабря 1999 (15.12.1999)

Дата отправки настоящего отчета о международном поиске: 27 апреля 2000 (27.04.2000)

Наименование и адрес Международного поискового органа:  
Федеральный институт промышленной собственности

Россия, 121858, Москва, Бережковская наб., 30-1

Факс: 243-3337, телетайп: 114818 ПОДАЧА

Уполномоченное лицо:

С. Графова

Телефон № (095)240-25-91